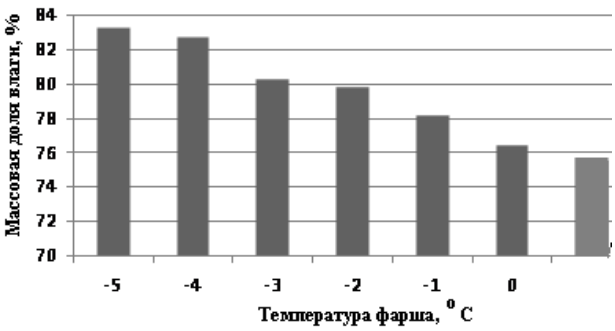

Рис. 3. Массовая доля влаги при различной начальной температуре замораживания

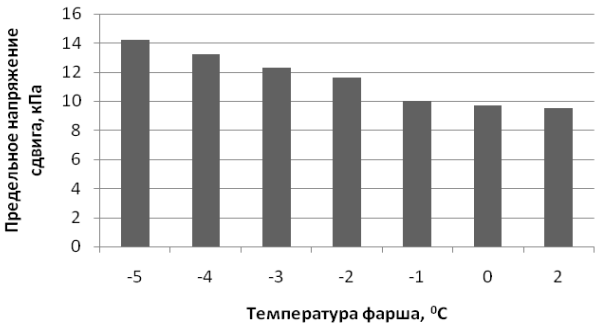

Рис. 4. Предельное напряжение сдвига при различной начальной температуре замораживания

Органолептическая оценка котлет после тепловой обработки достаточно высокая у всех образцов, однако изделия, замороженные при начальной температуре минус 5 ^{0}С и минус 4 ^{0}С отличались большей сочностью и более выраженными вкусом и ароматом.

Таблица 1

Влияние температуры на потери массы при замораживании и тепловой обработке полуфабрикатов

Показатель	Образцы фарша, поступающие на замораживание при температурах, ^{0}С						
	-5	-4	-3	-2	-1	0	+2 (контроль)
Потери массы при замораживании, %	1,24	1,46	3,80	8,09	12,8	15,4	17,2
Потери массы при тепловой обработке	10,0	13,0	13,5	15,9	16,5	18,0	20,0

Результаты исследования таких важных технологических показателей, как потери массы при замораживании и тепловой обработки представлены в таблице 1.

Низкие потери массы у мяса с начальной температурой минус 5 ^{0}С связаны с тем, что она фактически подвергается домораживанию. При температурах до 0 ^{0}С происходит охлаждение продукта, а в диапазоне от 0 ^{0}С до минус 5 ^{0}С осуществляется переход из жидкой в твердую фазу, т.е. кристаллизация жидких фракций. Эта фаза характеризуется наибольшей степенью разрушения тканей, что увеличивает потери, ухудшает структуру и негативно влияет на органолептические показатели изделий.

Таким образом, комплекс полученных данных позволяет сделать заключение о том, что функционально-технологические свойства и потребительские характеристики полуфабрикатов, полученных из замороженного блочного мяса без размораживания не уступают изделиям из охлажденного мяса.

Установлено, что при технологической обработке блочного мяса его температура перед замораживанием должна быть не выше минус 5 ^{0}С.

Поступила 05.2010

🕮 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шарпе А.А. Вплив заморожування на функціонально-технологічні властивості м'ясних систем / А.А. Шарпе, Н.Г. Азарова К.Д. Янкова, А.А. Блізнюк // Пищевая наука и технология. – 2009. - № 2 (7). – С. 12-14.

УДК 637.524:579.67

АСАУЛЯК А.В., аспірант, ГАРБУЗ В.Г., канд. техн. наук, асистент
Одеська національна академія харчових технологій

МОНІТОРИНГ БАКТЕРІАЛЬНИХ ЗАКВАСОК ДЛЯ КОВБАСНОГО ВИРОБНИЦТВА

В роботі представлено стан питання щодо використання бактеріальних культур у м'ясних продуктах з метою зниження кількості нітриту. Проведено порівняльний аналіз технологічних та біохімічних властивостей мікроорганізмів. Моніторинг дозволив виділити найефективніші бактеріальні закваски для виробництва різних груп ковбасних виробів зі зниженим вмістом нітриту.

Ключові слова: м'ясні продукти, ковбасні вироби, бактеріальні культури, денітрифікуючі мікроорганізми, лактобактерії.

The question condition about the using of bacterial cultures in meat products for the reduction of nitrite amount is submitted in work. The comparative analysis of technological and biochemical properties of microorganisms is carried out. The most effective bacterial ferments for manufacture of different groups of sausage products with reduced contents of the nitrite have allowed to allocate the monitoring.

Keywords: meat products, sausage wares, bacterial cultures, denitrifying microorganisms, laktobakterii.

В м'ясі присутня власна мікрофлора, яка представлена, головним чином, мікрококами, ентерококами, лактобацилами, стрептококами, а також дріжджами та грибами. Розвиваючись у м'ясі, мікроорганізми в якості поживних речовин використовують вуглеводи, білки та жири, перетворюючи їх за допомогою ферментів у речовини, які придатні до всмоктування. Початкова мікрофлора м'ясної сировини містить не лише шкідливі, небажані мікроорганізми, але й корисні, які завдяки їхнім позитивним протеолітичним, гліколітичним та ліполітичним властивостям, мають особливе значення при виготовлені м'ясних виробів, оскільки вони відіграють вирішальну роль в утворенні кольору, аромату та смаку, гальмуванні гнильного псування, прискоренні дозрівання [1, 2, 3].

Оскільки в процесі переробки м'ясної сировини співвідношення між небажаною та корисною мікрофлорою спрогнозувати важко і відсторонити присутність шкідливих мікроорганізмів неможливо, то необхідно при виробництві м'ясопродуктів створювати

Таблиця 1

Технологічні властивості денітрифікуючих мікроорганізмів

Показник	Культура		
	S. carnosus	S. xylosus	M. varians
Оптимальна температура росту, °С	30	30	30
Мінімальна температура росту, °С	5…10	10…15	10…15
Ріст при низьких значеннях pH	++	+	+
Ріст при низькому рівні кисню	+++	++	+
Солестійкість, %	16	15	16
Зброджування вуглеводів:			
- глюкоза	+	+	+
- сахароза	–	+	–
- лактоза	+	+	+
- мальтоза	–	+	–
- фруктоза	+	+	+
- крохмаль	–	–	–
Смако- та ароматоутворення	+++	++	+

Примітка: «+++» – добре; «++» – задовільно; «+» – слабко; «–» – відсутнє

умови, які будуть перешкоджати їхньому розвитку.

З цієї причини виникає необхідність внесення додаткової стартової мікрофлори, яка значно сприяє формуванню необхідних функціонально-технологічних та органолептичних показників м'ясних продуктів.

Відомо, що кольороутворення можливе лише після відновлення нітриту, яке в м'ясних виробах відбувається за допомогою бактеріальних ферментів. Оскільки необхідна для цього денітрифікуюча мікрофлора в м'ясній сировині недостатньо присутня, то додаючи бажані штами, можна створити оптимальні умови для проходження процесу утворення забарвлення з максимальним відновленням нітритів, що особливо необхідно при виробництві ковбасних виробів зі зниженою часткою нітриту [4].

Головним чином, до денітрифікуючих мікроорганізмів можна віднести різновиди Micrococcaceae: Staphylococcus carnosus, Staphylococcus xylosus, Micrococcus varians, які найчастіше присутні в ферментованих ковбасах. Дані представники є домінуючими серед мікрофлори, яка розвивається під час дозрівання фаршу, завдяки високій солестійкості та можливості розвиватися в умовах малого доступу кисню [5, 6].

Різновиди Staphylococcus – це факультативні анаеробні коки, які здатні продукувати ряд ферментів таких, як каталаза, ліполітичні та протеолітичні, які сприяють формуванню специфічного аромату ферментованих виробів.

Темпи розмноження даних коків не досить інтенсивні і в анаеробних умовах вони зростають слабо, тому повинні вноситися в достатніх кількостях, у межах 10^6…10^7 КУО/г фаршу в залежності від технологічних параметрів.

Слід тако ж зазначити, що коки чуттєві до кислого середовища й їх ріст пригнічується при зниженні рівня pH, в результаті розвитку молочнокислих бактерій. Окрім цього, ковбасні вироби мають досить високий вміст солі, тому необхідно використовувати солестійкі штами.

Окрім солестійкості та здатності до денітрифікації, до основних технологічних властивостей культур мікроорганізмів, які можуть бути використані в м'ясній промисловості можна віднести: зброджування вуглеводів із утворенням молочної кислоти, скорочення тривалості дозрівання та збільшення виходу готового продукту, а також подовження строку зберігання продукту.

В процесі дозрівання фаршу Staphylococcus виконують наступні функції:

- виділяють ферменти нітрат- та нітритредуктазу, які покращують кольороутворення;
- знижують кількість залишкового нітриту;
- утилізують кисень та перекиси, які спричиняють погіршення стабільності забарвлення та прогіркування, за рахунок виділення ферменту каталази;
- сприяють утворенню смако-ароматичних сполук за рахунок дії ліполітичних та протеолітичних ферментів.

В табл. 1 наведено основні технологічні властивості основних денітрифікуючих культур за даними компанії «CHR Hansen» (Данія).

Відомо, що окремі штами денітрифікуючих бактерій мають специфічну ферментативну дію. Здатність продукувати ті чи інші ферменти залежить від особливостей обраного мікроорганізму. В табл. 2 наведена ферментативна активність для різних штамів стафілококів.

Таблиця 2

Ферментативна активність денітрифікуючих мікроорганізмів

Культура	Штам	Активність ферменту, ммоль/хв/см^3		
		Нітратредуктаза	Нітритредуктаза	Каталаза
S. carnosus	M 111	4,9	1,9	4,7
	M 17	6,6	1,5	4,4
S. xylosus	DD 34	2,4	1,5	1,0

Як видно з табл. 2, найвища ферментативна активність у культури S. carnosus. Також різні штами культури мають різну активність, так в залежності від особливостей штамів: найвища здатність виробляти ферменти каталазу та нітритредуктазу визначено для штаму S. carnosus M 111, а нітратредуктазу – для S. carnosus M 17.

Використання лише монокультури при виробництві ковбас (особливо з тривалим часом витримування) є недостатнім, тому для посилення дії обраного денітрифікуючого мікроорганізму необхідне використання його у складі бактеріальних заквасок в комбінації з спеціально підібраними культурами. Найефективніше використовувати денітрифікуючі стафілококи разом із лактобактеріями.

Важливою умовою при підборі мікроорганізмів є можливість їх спільного росту. І з цієї позиції найприйнятнішими є культури: Lactobacillus plantarum, Lactobacillus casei, Lactobacillus curvatus, Lactobacillus sakei, які найчастіше використовують в складі промислових бакзаквасок

Таблиця 3

Технологічні властивості молочнокислих мікроорганізмів

Показник	Культура			
	L. plantarum	L. casei	L. curvatus	L. sakei
Оптимальна температура росту, °С	37	30	30	30
Мінімальна температура росту, °С	10	10	5…10	10
Ріст при низьких значеннях pH	+++	+	++	++
Ріст при низькому рівні кисню	+++	+++	+++	+++
Солестійкість, %	8…10	6…8	8	8…10
Зброджування вуглеводів:				
- галактоза	+	+	+	+
- сахароза	+	+	–	+
- лактоза	+	+	+	+
- мальтоза	+	+	+	+
- фруктоза	+	+	+	+
- манніт	+	–	–	–
Смако- та ароматоутворення	+++	++	++	++
Вироблення молочної кислоти	+++	+++	+++	+++
Здатність руйнувати біогенні аміни	+++	+	+++	+

Примітка: «+++» – добре; «++» – задовільно; «+» – слабко; «–» – відсутнє

З-поміж великої різноманітності молочнокислих культур для виробництва ковбас треба обирати культури з огляду на наступні характеристики:

- солестійкість;
- антагоністична дія та здатність до продукування молочної кислоти, бактеріоцинів;
- участь в смако- та ароматоутворенні;
- проявлення високої амінооксидазної активності (здатність руйнувати біогенні аміни);

Порівняльна характеристика лактобактерій (за даними наукових джерел літератури [2, 3]) наведена в табл. 3.

Аналіз наведених технологічних характеристик лактобактерій показав, що за рівнем солестійкості, смако- та ароматоутворення, антагоністичної дії, амінооксидазної активності можна виділити культуру Lactobacillus plantarum.

Отже, з моніторингу бактеріальних заквасок можна зробити висновок, що для виробництва високоякісних ковбасних виробів слід використовувати культури денітрифікуючих та молочнокислих мікроорганізмів та комплекси на їх основі.

На кафедрі технології м'яса і м'ясних продуктів розроблено технології варених, варено-копчених та сирокопчених ковбас, до складу яких входять стартові культури або комплексні закваски, що дозволяють отримати продукти з мінімальним вмістом залишкового нітриту та необхідними показниками якості [7,8].

Поступила 05.2010

Автори статті виносять свою подяку за допомогу в проведенні роботи генеральному директору ТОВ «Хр. Хансен Україна», професору А.П. Чагаровському та головному технологу О.І. Рибачуку

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Производство мясной продукции на основе биотехнологии [Текст] / [Лисицын А.Б., Липатов Н.Н., Кудряшов Л.С., Алексахина В.А.]; под ред. Липатова Н.Н. – М.: ВНИИМП, 2005. – 369 с.
2. Машенцева Н.Г. Функциональные стартовые культуры в мясной промышленности [Текст] / Н.Г. Машенцева, В.В. Хорольский. – М.: ДеЛи принт, 2008. – 336 с.
3. Винникова Л.Г. Использование полезной микрофлоры в мясных продуктах [Текст] / Л.Г. Винникова, Н.Н. Поварова, А.В. Асауляк // Мясное дело. – 2008. – № 11. – С. 30–31.
4. Винникова Л.Г. Влияние стартовых культур на качественные показатели полукопченых колбас со сниженным содержанием нитрита [Текст] / Л.Г. Винникова, А.В. Асауляк // Актуальні проблеми харчування: технологія і обладнання, організація і економіка: Міжнар. наук-техн. конф. – Донецьк: ДонНУЕТ, 2009. – С. 158–160.
5. М.Ю. Минаев. Использование денитрифицирующих микроорганизмов при производстве сырокопченых и сыровяленых мясопродуктов / М.Ю. Минаев, Ю.Г. Костенко, Г.И. Солодовникова, В.А. Самойленко, Л.В. Сафроненко, Н.М. Марченко, А.В. Куделич // Мясная индустрия. – 2004. – №9. – с. 33–37.
6. Асауляк А.В. Исследование возможности применения в колбасных изделиях денитрифицирующих микроорганизмов [Текст] / А.В. Асауляк // Техника и технология пищевых производств: тез. докл. VI Междунар. науч. конф. студентов и аспирантов. – Могилёв: УО МГУП, 2008. – С. 197–198.
7. Пат. 39685 Україна, МПК А 22 С 11/00. Спосіб виробництва варених ковбас [Текст] / Віннікова Л.Г., Асауляк А.В.; заявник та патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. – № u 200811141; заявл. 15.09.2008; опубл. 10.03.2009, Бюл. № 5.
8. Пат. 51192 Україна, МПК А 23 L 1/31, А 22 С 11/00. Спосіб виробництва варено-копчених ковбас [Текст] / Віннікова Л.Г., Асауляк А.В.; заявник та патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. – № u 200913213; заявл. 18.12.2009; опубл. 12.07.2010, Бюл. № 13.

УДК 637.2.068:[543.2:665.3]

МОГИЛЯНСЬКА Н.О., канд. техн. наук, асистент, ЛИСОГОР Т.А., канд. техн. наук, доцент, КРУЧЕК О.А., канд. техн. наук, доцент

Одеська національна академія харчових технологій

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАМІННИКІВ МОЛОЧНОГО ЖИРУ В ВЕРШКОВОМУ МАСЛІ ТА СПРЕДАХ

В роботі наведені результати дослідження фізико-хімічних показників, за якими доцільно проводити аналіз вершкового масла та спредів для визначення немолочних жирів, змін жирнокислотного складу та властивостей молочного жиру.

Ключові слова: вершкове масло, спред, замінник молочного жиру, жирова суміш, фізико-хімічні показники, жирнокислотний склад, натуральність.

The results of studies of physico-chemical parameters on which it is expedient to analysis the butter and spreds for the determination of no butterfat, changes in fatty acid composition and properties of milk fat with partial replacement by substitutes a solid consistency

Keywords: butter, spred, dairy fat replacer, fat blend, physico-chemical parameters, fatty acid composition, naturalness.